

9267 6

65



מכון ותל קני לחקר החקלאות

האגף לגידולי שדה וגן

השפעת טיפולים בחומרים מווסתי-צמיחה
על מניעת הפרגה בגזר סתווי (1971/72)

מאת

ר' יעקובסון, מ' זקס

הספריה המרכזית
למדעי החקלאות
בית-דגן

פירסום מקדים

739

45
100

המחלקה לפירסומים מדעיים * ת.ד. 6, בית-דגן

ניסן תשל"ג-אפריל 1973

השפעת טיפולים בחומרים מווסתי-צמיחה
על מניעת הפרגה בגזר סתווי (1971/72)

ר' יעקובסון*, מ' זקס*

ת ק צ י ר

הפרגת הגזר גורמת להתעצות אשורשיו ופוגמת באיכותם. הבעיה היא כללית לגידול זה אך במיוחד מתלבסת בה תעשיית הייבוש. זו נתקלת בקשיים בהספקת חומר-גלם בחודשים אפריל-מאי, בהם רבה עוצמתה של התופעה.

ב-1971/72 נערך ניסוי במטרה לבחון את השפעתם של עשרה חומרים מווסתי-צמיחה על דחייה, או מניעה, של הפרגה בגזר סתווי מזן ננטי ("הזרע"). החומרים רוססו על גבי העלווה שש פעמים במשך עונת הגידול, בשניים או בשלושה מינונים.

נמצא, כי החומר N-dimethylamino succinamic acid (Alar) היחיד אשר גרם לעיכוב מסויים בהפרגה של גזר מזן ננטי "הזרע", הידוע בנטייתו החזקה להפרגה. החומר 2-chloroethyl phosphonic acid (Ethephon) גרם להגדלה מובהקת במשקלם הממוצע של האשורשים.

* המחלקה לירקות.

מ ב ו א

הגזר הוא צמח דו-שנתי הגדל באקלים ממוזג. להשלמת מחזור התפתחותו דרושים לו תנאים של טמפראטורות נמוכות והוא פורח בתנאי יום-ארוך. בשנה הראשונה מפתח הצמח אשורש ולעלוותו צורת שושנת. בשנת גידולו השניה, לאחר שהיה בקרקע במשך החורף הקר, מקבל האשורש השראה לפריחה ובאביב הבא מלבב הצמח, מפתח עמוד תפוחת (הפרגה) ופורח.

בתנאי הארץ עשוי הגזר מזריעה סתווית להשלים את מחזור התפתחותו במשך שתי עונות. התקופה הווגטאטיבית נמשכת מהנביטה בסתיו ועד לאביב, והשלב הרפרודוקטיבי מתחיל באביב המאוחר, עם ההפרגה.

ההפרגה גורמת להתעצות האשורשים ומורידה את איכותם. ניתן להפחית את היקפה של התופעה על-ידי הימנעות מהארכת משך הגידול באביב המאוחר, אולם, תעשיית הייבוש מעוניינת דווקא בהארכת עונת האספקה של חומר-גלם עד לסוף חודש יוני, ובדרך כלל - כבר מחצית אפריל נגרמת ירידה באיכות האשורשים כתוצאה מהפרגה.

בספרות קיים כיום ידע בסיסי רב המורה כי יצירת הפריחה בצמחים דו-שנתיים מקורה ביחסי הגומלין שבין הצמח בהתפתחותו לבין תנאי סביבה ספציפיים, כמו טמפראטורות נמוכות ואורך יום. תנאי סביבה אלה גורמים לשינויים פנימיים, המוליכים להפרגה ולפריחה. בדומה לצמחים אחרים נמצא גם בגזר (3), כי טיפול בג'יברלינים עשוי להחליף את הצורך של הצמח בטמפראטורות נמוכות לפריחה. עם זאת, הצמח עדיין זקוק לתנאי "יום ארוך" כדי שהטיפול בג'יברלינים ישפיע. יש לציין, שבצמחים שונים גם הוכח שטיפולים בטמפראטורה נמוכה (ורנאליזציה) גורמים ליצירת ג'יברלינים בצמח; כנראה שחומרים אלה הם גם חומרי הצמיחה הטבעיים (ולא בהכרח היחידים) הגורמים לפריחה באותם הצמחים.

בצמחים שונים נמצא שניתן לבטל או לדחות את זירוז צמיחה, או את קיומם של שלבי התפתחות המופעלים על-ידי ג'יברלינים, על-ידי הפעלת חומרים מעכבי-צמיחה, כמו: Alar, CCC וכד'. אפקט העיכוב של חומרים אלה עשוי להתקבל מהפרעה ליצירה או לפעילות הטבעית של חומרי-צמיחה, או אפילו למיסוך התגובה שלהם.

ב-1971/72 נערך ניסוי במטרה לאתר חומרים מעכבי-צמיחה אשר ימנעו, יפחיתו, או ידחו את תופעת ההפרגה בגזר מזריעת סתוית.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בבית-דגן, בקרקע-חמרה חולית. הכנת השטח, הזריעה, הטיפול האגרוטכניים וטיפולים להגנת הצומח היו כמקובל בגידול גזר מסחרי. כחודש לפני הזריעה חוטא השטח במתיל-ברומיד (50 ק"ג לדונאם). זרעי גזר מהזן ננסי ("הזרע") נזרעו ב-5.10.71 ובגיל 5-6 שבועות דוללו למירווחים של 2-3 ס"מ בין הצמחים.

הניסוי תוכנן בשיטת הבלוקים-באקראי, בשש חזרות. שטח כל חלקת-טיפול היה 2.7 מ². החומרים שנבחנו מפורטים בטבלה 1. ניתנו שישה ריסוסים מכל חומר במועדים הבאים: 16.12.71, 3.1.72, 19.1.72, 5.2.72, 23.2.72 ו-9.3.72. הצמחים רוססו, עד לגר, בנפח-תרסיס של ליטר אחד לחלקה. לתמיסת הריסוס הוסף Tween-20 (0.1%) כחומר משטח. חלקות הביקורת רוססו כנ"ל, בחומר המשטח בלבד.

במהלך הגידול נערכו שלוש תצפיות. בשתי התצפיות הראשונות (30.1.72, 31.3.72) נעשתה הערכה חזותית של השפעת החומרים על דיכוי הצמיחה ועיוות הצמחים (דרגה 1 - דיכוי צמיחה ועוות מירביים. דרגה 5 - צמיחה נורמלית). כמו כן נעשתה הערכה חזותית של מידת ההפרגה והופעת התפרחות (5 - הפרגה והופעת תפרחות מירבית; 1 - חוסר הפרגה וחוסר תפרחות). באצפית השלישית (27.4.72) נמדד גובה הצמחים (בשלוש נקודות בכל חלקת טיפול). 30 אשרושים הוצאו משתי השורות האמצעיות בכל חלקת טיפול, נשקלו ונקבע מספר הצמחים שלא הפריגו.

טבלה 1

חומרי הריסוס שנבחנו בניסוי למניעת הפרגה בגזר סתווי
(ביח-דגן, 1971/72)

שם החומר	השם הכימי
Ethephon	2-chloroethyl phosphonic acid
C.C.C.	2-chloroethyl-trimethyl ammonium chloride
Alar	N-dimethyl amino succinamic acid
CIPC	isopropyl N-(3-chlorophenyl) carbamate
Morphactin (CF. 125)	methyl-2-chloro-9-hydroxy fluorene-(9)-carboxylate
Morphactin (EMD.7441)	n-hexyl-2-chloro-9-hydroxy fluorene-(9)-carboxylate
TIBA	2.3.5.-triiodobenzoic acid
NPA	sodium N-1-naphthylphthalamate
PP 412	2-carboxyethyl N-3-chlorophenyl carbamate
4 CPA	parachlorophenoxyacetic acid
GA ₃	Gibberellic acid

תוצאות ודיון

נמצא (טבלות 2 ו-3) כי Alar היה החומר היחיד אשר דחה הפרגה ופריחה ואף הפחית את מידת ההפרגה במידה מסויימת. החומר CCC, הידוע גם הוא כבעל פעילות אנטיגיברלינית, לא השפיע כלל על ההפרגה.

ממצאים אלה שונים מהתוצאה שנחקלה על-ידי א' הלוי וי' בירן (1). יש לציין, כי עבודתם נעשתה בזן Chantenay Red Core, השייך לקבוצת זנים שונה מהזן "ננסי" שנבחן בניסוי הנדון כאן. תגובה שונה של זני גזר ל- CCC ול- Alar צויינה גם על-ידי Dyson (2).

טבלה 2

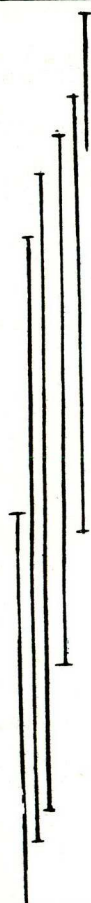
השפעת ריסוסים בחומרים מווסתי-צמיחה על התפתחות צמחי גזר

ה ע ר ו ת	תצפית 31.3.72				תצפית 30.1.72		הריכוז של תמיסת הריסוס (ח"מ)	ה ט י פ ו ל
	הופעת תפרחות	הפרגה	עיוותים	צמיחה	עיוותים	צמיחה		
נוף בהיר במקצת	2	4.3	5	4.5	5	4.3	250	Ethephon
" " "	2	4.7	5	4.5	5	4.7	500	"
" " "	1.5	4.3	5	3.7	4.7	3.6	1500	"
-----	1.3	3.9	5	3.5	4.8	4.1	2500	CCC
נוף גס במקצת	1.5	4.2	4.8	3.9	4.8	4	5000	"
נוף גס במקצת ובהיר	1.5	4	3.8	2.4	5	1.2	10000	"
נוף גס וצבעו ירוק כהה	1	3.3	4.5	2.3	4.5	3.3	3000	Alar
" " " " "	1	3.5	4.8	2	4.3	2.5	6000	"
" " " " "	1	2.9	4.5	2	4.5	2.5	12000	"
-----	2.5	5	5	5.2	5	4.7	500	CIPC
-----	2	4.7	4.7	3.7	5	4.2	2000	"
נוף צרוב מאוד	2	3.8	2	2.3	2.7	3.6	25	CF 125 מורפקסין
נוף הרוס כמעט		2.8	1	1	1.8	2.3	100	" "
" " "		1.2	1	1	1.7	2.2	200	" "
נוף בצבע ירוק כהה	2	4.5	3.2	4.2	3.5	4.1	25	EMD 7441 מורפקסין
" " " "	2	3.3	2	2.2	2.5	2.9	100	" "
" " " "	2	4.7	4.2	3.8	4.8	4.3	200	TIBA
" " " "	1.5	3.8	3.5	2.3	5	4.2	800	"
נוף צרוב מאוד		2.3	1.3	1.3	2.3	2.7	200	NPA
" " "		2	1	1	2.3	2	800	"
-----	2.5	5	5	5	5	4.8	100	pp 412
-----	2.5	4.8	5	4.9	5	4.9	500	"
עלים עדינים ומאורכים תפרחות קטנות ומעוותות	3	5	4.3	4.8	5	5	20	4CPA
עלים עדינים ומאורכים תפרחות קטנות ומעוותות	3	4.5	3	2.9	5	5	100	"
עלים בהירים ומאורכים	4	5	4.7	6	5	6	50	GA ₃
-----	3	5	5	5	5	4.9		ביקורה (Tween-20)

טבלה 3

השפעת ריכוז בחומרים מווסתים-צמיחה על מידת ההפרגה, גובה הצמחים ומשקל

האשרושים של צמחי גזר* (בית דגן, 1971/72)

**	משקל		גובה הצמח		אחוז אשרושים מפריגים	ריכוז חומר פעיל (ח"פ)	החומר*
	אחוז מהביקורת	גר'	אחוז מהביקורת	ממוצע (ס"מ)			
	143	80	83	121	92	1500	Ethephon
	140	70	96	138	97	500	"
	126	70	93	134	90	250	"
	116	65	72	105	96	2500	CCC
	106	59	97	141	93	20	4CPA
	105	58	49	70	78	6000	Alar
	102	56	53	77	88	3000	"
	100	56	46	67	77	12000	"
	100	56	100	145	99		ביקורת
	98	55	77	112	99	100	4CPA
	98	54	97	140	91	500	pp 412
	98	54	96	140	98	500	CIPC
	97	54	75	108	93	5000	CCC
	87	48	74	108	99	25	EMD 7441 מורפקסין
	80	45	3	121	95	200	TIBA
	78	43	81	118	99	2000	CIPC
	78	43	96	140	98	100	pp 412
	74	41	61	88	98	800	TIBA
	74	41	39	57	98	100	EMD 7441 מורפקסין
	73	41	48	70	100	25	CF 125 "
	68	38	29	42	95	200	NPA
	60	33	25	37	98	800	NPA
	55	31	98	142	93	50	GA ₃
	51	28	66	95	95	10000	CCC

* הטיפולים מופיעים בהתאם לסדר היורד של משקל האשרושים הממוצע.

** ניתוח סטטיסטי נערך בנחוני משקל האכרש הממוצע. ערכים המחברים בקו אינם נבדלים ביניהם, ברמת מובהקות של 5%.

4CPA גרם להקטנה ניכרת של התפרחות ולעיוותן, דבר העשוי להיות

גורם חשוב בהפחתת מידת ההתעצות של האשרוש תוך כדי הפרגה (1). מאידך

גיסא, רק ריכוז של 100 ח"מ גרם להנמכת עמוד התפרחת דבר שאין לו

משמעות מבחינה חקלאית. שני הריכוזים שנבחנו לא גרמו להפחתת גודל

האשרוש.

Ethephon, בריכוזים של 500 ו-1500 ח"מ, גרם להגדלה מובהקת של משקל

האשרושים הממוצע בהשוואה לביקורת. ריכוז של 250 ח"מ הגדיל את משקל

האשרושים (ב-26%) במידה שאינה נבדלת במידה מובהקת ממשקל הביקורת.

יש לשים לב לעובדה, שכמה טיפולים גרמו לדיכוי צמיחה במידה זו או

אחרת; עם זאת, לא נראתה פגיעה בגודל האשרושים ואף נמצאה חוספת

במשקלם (טבלה 3). כרגע, אין לנו הסבר לתופעה זו, אך יתכן שהגזר

אינו "זקוק" לכל הנוף על מנת ליצור אשרוש בגודל הנוצר באופן

רגיל.

רשימת ספרות

1. הלוי א', בירן וי'. (1970) דו"ח על נסיון למניעת הפרגה בגזר
1967/8, 1968/9. המחלקה לפרחים, הפקולטה לחקלאות,
רחובות (שיכפול).
2. Dyson, P.W. (1972) Effects of Cycocel (2-chloroethyl-trimethyl ammonium chloride) and Alar (N-dimethyl amino succinamic acid) on the yield of carrots. J. hort. Sci.
47: 215-220.
3. Lang, A. (1957) The effect of gibberellic acid upon fl
flower formation. Proc. natn. Acad. Sci. U.S.A.
43: 709-717.

הבעת תורה

המחברים מביעים תודתם לה' י' נרפין וי' יהושע על עזרתם בביצוע

הניסויים, וכן לחברות אשר סיפקו את החומרים ששימשו לניסוי:

חברת אגן כימיקלים בע"מ - עבור: Ethephon, מורפקטין CF 125, TIBA
ו- 4CPA.

חברת האחים מילצ'ן בע"מ - עבור Alar.

חברת E. Merck מגרמניה - עבור מורפקטין EMD 7441.

חברת Uni Royal Chemical מקוונקטיקוט, ארה"ב - עבור Alar ו-NPA.

חברת ICI מאנגליה - עבור pp-412.

EFFECT OF GROWTH REGULATOR TREATMENTS ON BOLTING OF
AUTUMN-SEEDED CARROTS

By

R. Jacobsohn and M. Sachs^{*}

Summary

Bolting in carrots causes lignification of the root and consequent quality deterioration. Although this is a general problem in carrot cultivation, the dehydration industry finds it particularly pressing since it causes difficulties in the supply of the raw material in April and May, when the phenomenon is more pronounced.

In an effort to delay (or prevent) bolting, ten growth regulators in two or three different concentrations were tested as foliar sprays applied six times during the growth period.

N-dimethylamino succinamic acid (Alar) was the only compound which somewhat inhibited seed-stalk development in cv. Nantes ("Hazera"), which is known for its marked tendency to bolt. 2-chloroethyl phosphonic acid (ethephon) significantly increased average root weight.

^{*} Div. of Vegetable Crops.

**THE
VOLCANI
INSTITUTE
OF
AGRICULTURAL
RESEARCH**

Dept. of Agronomy

**EFFECT OF GROWTH REGULATOR
TREATMENTS ON BOLTING OF
AUTUMN-SEEDED CARROTS**

By

R. Jacobsohn and M. Sachs

Preliminary Report

739

Division of Scientific Publications * P.O.B. 6, Bet Dagan, Israel

April 1973